

REC'D 10 DEC 1999

WIPO

PCT

POT/JP 99/05061

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

20.10.99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月16日

09/787480

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第261147号

出 願 人

Applicant (s):

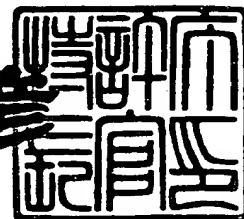
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3081578

【書類名】 特許願

【整理番号】 2015200121

【提出日】 平成10年 9月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/02

【発明の名称】 ヘッド支持機構およびそれを用いた磁気ディスク装置

【請求項の数】 17

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 横山 和夫

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 山本 伸一

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 入江 庸介

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 桑島 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

    【氏名】 阪本 憲一

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式

会社内

【氏名】 松岡 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッド支持機構およびそれを用いた磁気ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電体で構成された微動駆動手段を有し、前記圧電体の厚み方向のたわみを利用して微動させるたことを特徴としたヘッド支持機構。

【請求項 2】 ヘッドの微動駆動手段が膜厚 10  $\mu$ m 以下の薄膜からなる薄膜圧電体であることを特徴とした請求項 1 記載のヘッド支持機構。

【請求項 3】 ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備し、前記微動駆動手段が圧電体により構成され、前記微動駆動手段によりトラッキングされる駆動手段が圧電体の厚み方向のたわみを駆動手段とすることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 4】 記録媒体を構成するディスク面と、圧電体の厚み方向のたわみ方向を略平行にしたことを特徴とする請求項 3 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 5】 ヘッドの微動駆動手段が膜厚 10  $\mu$ m 以下の薄膜からなる薄膜圧電体であることを特徴とした請求項 3 又は 4 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 6】 ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備し、前記微動駆動手段を構成する部材の主要部分を、前記スライダーのディスク面からの高さ方向の厚み内の空間に構成したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 7】 ヘッドの微動駆動手段を構成する部材を、ヘッドを搭載するスライダーの重心の、ディスク面からの高さ方向の位置付近に構成したことを特徴とする請求項 3～6 のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 8】 ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッ

ドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備するとともに、前記ヘッド支持機構がディスク面に略直角に構成された複数の薄板ばね構造とすることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 9】 ヘッドの微動駆動手段が、圧電方式、静電方式、電磁方式、磁歪方式のいずれかの構成であることを特徴とする請求項 8 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 10】 ヘッド支持機構が、少なくともヘッドを搭載するスライダに結合される第一の部材と、トラッキング主駆動手段に結合される第二の部材を含む複数の部材より構成され、ヘッドの微動駆動手段を前記第 1 の部材に構成したことを特徴とする請求項 3～9 の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 11】 ヘッドを搭載するスライダに結合される第 1 の部材が、スライダをディスク面に追従させるフレクスチャ部材であることを特徴とする請求項 10 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 12】 ヘッドの微動駆動手段を構成する部材が、ヘッド支持機構を構成する金属薄板の曲げ加工により形成されたことを特徴とする請求項 3～11 の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 13】 ヘッドの微動駆動手段を構成する部材に、ヘッドの記録再生用信号配線を形成したことを特徴とする請求項 3～12 の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 14】 ヘッドの微動駆動手段が、複数の平行バネ構造で構成され、ヘッドが前記微動駆動手段によりトラッキング方向に並進させることを特徴とする請求項 3～13 の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 15】 ヘッドの微動駆動手段が、略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造で構成され、前記微動手段により前記回転中心にてヘッドを搭載したスライダを回転させることによりヘッドをトラッキング方向に微動させることを特徴とする請求項 3～14 の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項 16】 略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造が、すく

なくとも略トラッキング方向に長手方向を持つバネ構造を含むことを特徴とする請求項15記載の磁気ディスク装置。

【請求項17】 略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造が、すくなくとも略トラッキング方向に直交する方向に長手方向を持つバネ構造を含むことを特徴とする請求項15記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ヘッドにより情報を記録再生する磁気ディスク装置に関し、特に、微動駆動手段を備えたヘッド支持機構を備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

磁気ディスク装置は、大容量かつ高速転送レート、高速ランダムアクセス性能を生かして、コンピュータの主要な外部記憶装置として使用されている。特に最近の磁気ディスク装置の大容量化の進展は著しく、年率60%で高密度化してきている。これにともなってディスクに記録されるビットセルも微細化し、さらなる狭トラック化が必要となってきた。たとえば面記録密度20~40 Gbits/in<sup>2</sup>におけるトラックピッチは0.35 μm以下のサブミクロン寸法が必要となると予想される。このためこのような狭トラックにおける情報の記録再生時信号の安定化を図るためトラッキング制御の高精度化、高速化が追求されている。

【0003】

一般的な従来の磁気ディスク装置は、情報をディスク媒体に記録再生するヘッドと、このヘッドを搭載するスライダーと、このスライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構を有するとともに、このヘッド支持機構を介してヘッドを媒体の所定位置にトラッキングする駆動手段を有する構成となっている。従来の磁気ディスク装置ではこの駆動手段は1段の回転型VCM（ボイスコイルモータ）で行うのが一般的であった。しかるに前記のサブミクロン台の狭トラックに対応する高精度トラッキングには、この1段のみの駆動手段では限界があり、この

1段目の主駆動手段に加えて2段目の副駆動手段を併用する各種方式が考案されている。このような2段制御アクチュエータには、ヘッド支持機構すなわちサスペンションを駆動する形式のもの、スライダを駆動する形式のもの、スライダーに搭載されたヘッド素子を駆動する形式のものなどが考案されている。

#### 【0004】

本発明に関わるヘッド支持機構の役割には、スライダーが回転中のディスクとの近接浮上あるいは接触により受ける力に抗してスライダーをディスクに押圧する役割や、スライダーをディスク表面のうねりに追従させる役割等がある。このためヘッド支持機構を複数の部材より構成し、個別の部材にこれらの役割を担わせる場合がある。前者の役割を持つ部材はロードビーム、後者の役割を持つ部材はフレクスチャあるいはジンバルと呼ばれる。

#### 【0005】

特開平9-73746号公報には、ロードビームの一方の面上にその長手方向に互いに平行に設けられる第1及第2の圧電薄膜と裏面に対向するよう設けられた第3及び第4の圧電薄膜を備えたヘッド支持機構が開示されている。この構成でトラッキングが可能な大きな変位を得るには、圧電薄膜の膜面と変位方向が一致しているため、高い面内剛性に抗して圧電体を歪ませる必要があり、高い駆動印可電圧を要する欠点がある。

#### 【0006】

日本機会学会第75期通常総会講演論文集（IV）（1998、3、31～4、3、東京）、208頁～209頁にはスライダーの背面に搭載する2段制御アクチュエータが開示されている。これは圧電セラミックスを用いた駆動方式であり、駆動電圧を低減するために積層構造とするものである。この場合も、圧電体の積層面と変位方向が一致しているため、高い面内剛性に抗して圧電体を歪ませる必要があり、相対的に高い駆動印可電圧を要する点は前記従来例と同様である。多数の層よりなる積層構造を工夫することにより低駆動電圧化を図っている。またこの2段制御アクチュエータはスライダーの背面に搭載する形式のため、ディスクの高さ方向の厚みが増大し、ディスク装置の小型、薄型化に不向きである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来例ではトラッキング方向に、トラッキングとして有効な大きな変位を得ることが難しい、あるいは大きな変位を得るために高い駆動電圧を要する等、駆動効率が悪い欠点がある。

【0008】

またディスク装置の小型軽量化にも構造上不利がある。本発明はこれらの従来例の課題を解決するとともに、面記録密度の増大に伴う狭トラックピッチ化に対応して、高速、高精度トラッキングを、製造の容易さを含めて実用レベルで実現する微動駆動手段を備えたヘッド支持機構およびそれを用いた磁気ディスク装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は、ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備し、前記微動駆動手段が圧電体により構成され、前記微動駆動手段によりトラッキングされる駆動手段が圧電体の厚み方向のたわみを駆動手段としたものである。

【0010】

また前記課題を解決するために、本発明は、前記微動駆動手段を構成する部材の主要部分を、前記スライダーの、ディスク面からの高さ方向の厚み内の空間に構成したものである。

【0011】

また前記課題を解決するために、本発明は、前記ヘッド支持機構がディスク面に略直角に構成された複数の薄板ばね構造とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】



本発明は、ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備し、前記微動駆動手段が圧電体により構成され、前記微動駆動手段によりトラッキングされる駆動手段が圧電体の厚み方向のたわみを駆動手段とした構成とすることにより、低駆動電圧でトラッキングに要する大きな変位を得ることができ、駆動効率のよい2段制御アクチュエート機能を備え、高速、高精度のトラッキング制御を可能とする作用がある。

## 【0013】

本発明は、記録媒体を構成するディスク面と、圧電体の厚み方向のたわみ方向を略平行とするより好ましい態様とすることにより、制御帯域を広げるための高剛性、高共振周波数構造が可能となり、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善する作用がある。

## 【0014】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段が膜厚 $10\mu\text{m}$ 以下の薄膜からなる薄膜圧電体とするより好ましい態様とすることにより、さらに低駆動電圧でトラッキングに要する大きな変位を得ることができ、かつ駆動質量が小さく、従って耐衝撃性にも優れたディスク装置を実現でき、さらに高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善するとともに、製造が容易で、大量一括生産できる作用がある。

## 【0015】

本発明は、ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備し、前記微動駆動手段を構成する部材の主要部分を、前記スライダーの、ディスク面からの高さ方向の厚み内の空間に構成することにより、2段制御アクチュエータ機能の付加に伴うディスク装置の厚み増加がなく、ディスク装置を小型薄型化できるという作用がある。

## 【0016】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段を構成する部材を、ヘッドを搭載するスライダの重心の、ディスク面からの高さ方向の位置付近に構成するより好ましい態様とすることにより、駆動源と駆動体重心の高さのずれに伴う好ましくないモーメント力の発生を押さえることができ、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善できる作用がある。

## 【0017】

本発明は、ヘッドを搭載するスライダーと、前記スライダーを介してヘッドを支持するヘッド支持機構と、前記ヘッド支持機構を介してヘッドをトラッキングする主駆動手段を有し、前記ヘッドによりディスクに情報を記録再生する磁気ディスク装置において、前記ヘッド支持機構が前記主駆動手段とは別のヘッドの副微動駆動手段を具備するとともに、前記ヘッド支持機構がディスク面に略直角に構成された複数の薄板ばね構造とすることにより、ヘッド支持機構を、制御帯域を広げるための高剛性、高共振周波数構造が可能となり、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善する作用がある。

## 【0018】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段が、圧電方式、静電方式、電磁方式、磁歪方式のいずれかの構成である好ましい態様とすることにより、幅広い駆動方式を適用できるという作用がある。

## 【0019】

本発明は、ヘッド支持機構が、少なくともヘッドを搭載するスライダーに結合される第一の部材と、トラッキング主駆動手段に結合される第二の部材を含む複数の部材より構成され、ヘッドの微動駆動手段を前記第1の部材に構成するより好ましい態様により、ヘッド支持機構に要する複数の機能を各部材に分担させることにより、2段制御アクチュエータ機能を付加する部材構造を簡単化し、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善するとともに、製造が容易で、大量一括生産できる作用がある。

## 【0020】

本発明は、ヘッドを搭載するスライダーに結合される第1の部材が、スライダ

ーをディスク面に追従させるフレクスチャ部材である構成とするより好ましい態様とすることにより、フレクスチャに要する所定の曲げ剛性を持つバネ構造設計と2段制御アクチュエータに要する剛性設計を連動して行うことができ、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善するとともに、製造が容易で、大量一括生産できる作用がある。

#### 【0021】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段を構成する部材が、ヘッド支持機構を構成する金属薄板の曲げ加工により形成された構成とするより好ましい態様とすることにより、簡単な構造で駆動質量を小さくでき、従って耐衝撃性にも優れたディスク装置を実現でき、さらに高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善するとともに、製造が容易で、大量一括生産できる作用がある。

#### 【0022】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段を構成する部材に、ヘッドの記録再生用信号配線を形成するより好ましい態様とすることにより、信号配線の低浮遊容量化による信号記録再生の高速化が可能であり、かつ簡単な構造で配線を含む駆動質量が小さくでき、従って耐衝撃性にも優れたディスク装置を実現でき、さらに高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善するとともに、信号配線の一括実装ができ製造が容易で、大量一括生産できる作用がある。

#### 【0023】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段が、複数の平行バネ構造で構成され、ヘッドが前記微動駆動手段によりトラッキング方向に並進させる構成とするより好ましい態様とすることにより、ヘッドをトラッキング方向にアジマス角の変化なしに厳密に並進させることができ、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善する作用がある。

#### 【0024】

本発明は、ヘッドの微動駆動手段が、略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造で構成され、前記微動手段により前記回転中心にてヘッドを搭載したスライダーを回転させることによりヘッドをトラッキング方向に微動させる構成とするより好ましい態様とすることによりスライダの回転にともなうヘッドの移

動により、ヘッドをトラッキング方向に移動させることができ、かつ制御帯域を広げるための高剛性、高共振周波数構造が可能となり、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善する作用がある。

## 【0025】

本発明は、前記回転形式の構成で、略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造が、すくなくとも略トラッキング方向に長手方向を持つバネ構造を含むより好ましい態様とすることにより、トラッキング方向の剛性を高め、高速、高精度のトラッキング制御の特性をより改善する作用がある。

## 【0026】

本発明は、同じく前記回転形式の構成で、略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造が、すくなくとも略トラッキング方向に直交する方向に長手方向を持つバネ構造を含むより好ましい態様とすることにより、トラッキング方向と直交する方向の剛性を高め、高速、高精度のトラッキング制御の特性をより改善する作用がある。

## 【0027】

## (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるヘッド支持機構の斜視図を示す。また図2は同じく本発明の実施の形態1におけるヘッド支持機構の部分拡大斜視図を示す。

## 【0028】

いずれもヘッド支持機構をディスク面側から見た斜視図である。

また図3は本発明のヘッド支持機構を用いた磁気ディスク装置を示す。

## 【0029】

図1から図3において、1は情報を記録再生するヘッド、2はこのヘッドを搭載するスライダ、3はモータにより回転駆動され、情報を記録再生するディスク、4はヘッドをトラッキングする主駆動手段、4aはこの主駆動手段の一部を構成するアーム、5はヘッド支持機構、6はトラッキング方向である。

## 【0030】

図1において、ヘッド支持機構5は、さらに2つの主要な部材で構成する。す

なわち、主駆動手段 4 とは別の副微動駆動手段 5 a を具備し、かつスライダ 2 をディスク 3 の表面のうねりに追従させるために適度な曲げ剛性をもたせたフレクスチャ 5 b と、スライダ 2 をディスク 3 の表面に適度な力で押圧するロードビーム 5 c で構成する。

#### 【0031】

尚、図 1 はディスク面側からみた斜視図であるため、ロードビーム 5 c のスライダ 2 への加重点の構成が隠れて見えないが、ロードビーム 5 c をスライダ 2 のほぼ重心位置で当接する構成としている。

#### 【0032】

また、5 d はヘッド支持機構を、主駆動手段を構成するアーム 4 a に結合するための固定部材である。5 d は省略しロードビーム 5 c をアーム 4 a に直接接合してもよい。フレクスチャ 5 b には、副微動駆動手段 5 a を駆動するための配線 5 e を設けている。また図示しないがヘッドの記録再生信号を接続する配線も同様の構成でフレクスチャ 5 b に設けることができる。

#### 【0033】

図 2 はヘッド支持機構を構成するフレクスチャ 5 b の先端部を示したもので、副微動駆動手段 5 a を薄膜あるいはシート状の圧電体により構成し、図示していないが、この圧電体の両面に設けられた複数の電極に電圧を印可することにより、フレクスチャの母材と圧電体より構成されるユニモルフ型圧電アクチュエート機能により、圧電体の厚み方向にたわませ、トラッキング方向 6 に可動としたものである。

#### 【0034】

尚、本実施例ではスライダの運動軌跡が平行となるよう理想的な並進機構とするため、一对の副微動駆動手段を設け、薄板平行バネ構造としている。圧電体の厚み方向のたわみを駆動手段とすることにより、低電圧駆動でトラッキングに要する大きな変位を得ることができる。また副微動駆動手段 5 a の主要部分が、スライダ 2 のディスク面からの高さ方向の厚み内の空間に構成することにより、ディスク装置の厚み増加がなく、ディスク装置を小型薄型化できる。またこのような構成により、スライダ 2 の重心 2 a のディスク面からの高さで副微動駆

動手段 5a の高さがほぼ同一となるため、駆動による望ましくない曲げモーメントをスライダーに発生させることを防止できる。

【0035】

フレクスチャの母材としては弾性を有する薄板材であればよいが、望ましくは金属薄板、たとえば  $10\text{ }\mu\text{m}$  から  $50\text{ }\mu\text{m}$  の板厚のステンレスシートを用い、この上に膜圧が  $10\text{ }\mu\text{m}$  以下の薄膜圧電体、たとえば PZT、PLT、PLZT 等の薄膜圧電体および電極を設ける構成とすることにより、フレクスチャーに要求される適度な曲げ剛性と、トラッキングに要求される低電圧駆動で大きな変位が得られる駆動効率とが両立できる。

【0036】

たとえば  $25\text{ }\mu\text{m}$  厚のステンレスを用いた幅  $0.25\text{ mm}$ 、長さ  $1\text{ mm}$  のカンチレバーに膜厚  $3\text{ }\mu\text{m}$  の PZT 薄膜圧電体および電極を構成したユニモルフ型アクチュエータの場合、 $-3\text{ V}$  ～  $+3\text{ V}$  の低電圧駆動で  $1\text{ }\mu\text{m}$  オーダーの変位が得られる。

【0037】

従来の技術の項で既に述べた開示されている従来の駆動機構では  $1\text{ }\mu\text{m}$  オーダーの変位をこのような低電圧で駆動することはできない。なお本実施例は、ユニモルフ型圧電アクチュエータ形式を採用したが、フレクスチャーのもう一方の面にも薄膜圧電体を構成することによりバイモルフ型圧電アクチュエータを構成してもよい。この場合、同一駆動電圧でさらに大きな変位を稼ぐことができる利点はあるが反面構成は複雑で作りにくい難点がある。

【0038】

またフレクスチャーを構成する母材を上記のように金属薄板とすることにより、図 1 ないしは図 2 に示すヘッドの副駆動手段を備えたヘッド支持機構構造を、金属薄板の曲げ加工により簡便に製作できるという製造上の大きなメリットがある。

【0039】

このように、本発明の実施の形態 1 によれば、面記録密度の増大に伴う狭トラックピッチ化に対応して、高速、高精度トラッキングを、製造の容易さを含めて

実用レベルで実現する微動駆動手段を備えたヘッド支持機構およびそれを用いた磁気ディスク装置を提供することができる。

#### 【0040】

##### （実施の形態2）

図4は、本発明の実施の形態2におけるヘッド支持機構の部分拡大斜視図を示す。大半の構成部材およびその符号は上記実施の形態1で述べたものと同じであるので、重複する内容の詳細説明は省略する。実施の形態2におけるヘッド支持機構は、実施の形態1の構成が、2枚の平行薄板バネ構造としたものに対して、これを3本の平行薄板バネ構造としたものである。

#### 【0041】

3本の平行薄板バネのうちの2本には、前記実施の形態1と同様、ヘッドの副微動駆動手段5aを設けているが、もう1本の薄板バネは、ヘッド1の記録再生信号を外部に取り出すための記録再生信号配線5fを形成している。このように複数の薄板バネの一部を信号配線専用とすることにより、駆動用配線とのクロストークによる記録再生信号の劣化を防ぐことができる。

#### 【0042】

また、記録再生信号の高転送レート化に対応した配線の低浮遊容量化、インピーダンス整合化も計り安い利点がある。

#### 【0043】

また平行薄板バネを複数で構成することにより、平行バネ機構でやや問題になるラテラル方向の剛性を所望の剛性に調整できる利点がある。尚、本実施例では3本の平行薄板バネ構造について述べたが、本発明は4本ないし5本などより多数の平行薄板バネ構造をとってもよいことはもちろんである。

#### 【0044】

##### （実施の形態3）

図5は、本発明の実施の形態3におけるヘッド支持機構の部分拡大斜視図を示す。大半の構成部材およびその符号は上記実施の形態1および2で述べたものと同じであるので、重複する内容の詳細説明は省略する。本実施の形態3のヘッド支持機構に備えたヘッドの副駆動手段5aは、スライダ2の重心2a付近を中

心に、スライダ2のディスクからの高さ方向に向いたZ軸まわりに回転する方式としている。

## 【0045】

図5で、スライダーの重心2aから距離d離れた位置に回転軸Zがあり、このまわりの回転方向7を図示している。スライダーがZ軸のまわりに回転することによりスライダの後端面に設けられたヘッド1がトラッキング方向6に微動される。この方式ではトラッキングに伴い若干量のヘッドのアジマス角変化を生じるが、このアジマス角変化に伴う記録再生信号の低下、すなわちアジマス損は実用上無視できるためこの回転駆動方式の適用が成立する。

## 【0046】

図5では3本の薄板バネを略Z軸を中心にT字型に放射状に構成した。またZ軸をスライダの重心2aに近い距離dの位置に構成した。3本の内2本の薄板バネには、副微動駆動手段5aを備え、もう1本の薄板バネには、記録再生信号の信号配線5fを設けた。このようなT字型構成をとることにより、薄板バネの長手方向をトラッキング方向6に略一致させてあるから、薄板バネの長手方向の高い剛性でスライドを支持できるため、ヘッド支持機構のラテラル方向の剛性を格段に高めることができる。

## 【0047】

また1本の薄板バネはこのトラッキング方向6と略直交する方向に、薄板バネの長手方向を構成しているので、トラッキング方向と直交する方向、すなわちヘッド支持機構の長手方向の剛性を格段に高めることができる。Z軸をスライダの重心2aに近い距離dの位置とすることにより回転駆動対象であるスライダーの回転慣性を小さくすることができ、高速のトラッキング制御が可能となるとともに、ヘッド支持機構の共振周波数を高め、高速、高精度のトラッキング制御の特性を改善できる。

## 【0048】

尚、Z軸の位置をヘッド1から遠ざかる方向に距離dを増加させる構成をとることに、別の利点がある。すなわち回転軸Zとヘッド1の距離が増大するため、同じ回転角で、ヘッド1がトラッキング方向に微動する距離が増加する。すな



わち距離  $d$  を増加させることは、変位の拡大機構の拡大率を稼ぐ役目をする。これに伴って、回転慣性の増加するトレードオフが生じるが、トラッキングに必要な所定の変位を、低駆動電圧で実現できる大きな利点があり、両性能のバランスをとった実用性能を設計することができる。

## 【0049】

尚、上記で説明した本発明の実施の態様では、T字型構成の例について述べたが、ヘッドの微動駆動手段が、略回転中心から放射状に構成された複数のバネ構造で構成され、前記微動手段により前記回転中心にてヘッドを搭載したスライダを回転させることによりヘッドをトラッキング方向に微動させるものであれば、T字型構成以外にも各種の構成が考えられる。すなわちT字型、Y字型などの3本構成、十字型、X字型などの4本構成、☆字型、\*字型等のさらに複数本の構成が原理的に可能である。

## 【0050】

尚、上記で説明した本発明の実施の態様では、ヘッド支持機構5を2つの主要な部材で構成する場合、すなわち、主駆動手段4とは別の副微動駆動手段5aを具備し、かつスライダ2をディスク3の表面のうねりに追従させるために適度な曲げ剛性をもたせたフレクチャー5bと、スライダ2をディスク3の表面に適度な力で押圧するロードビーム5cで構成する場合について述べた。本発明の本質は上記構成に制約されるものではなく、ヘッド支持機構が、少なくともヘッドを搭載するスライダに結合される第一の部材と、トラッキング主駆動手段に結合される第二の部材を含む複数の部材より構成され、ヘッドの微動駆動手段を前記第1の部材に構成したものであれば、各種の構成が考えられることは勿論である。

## 【0051】

尚、上記で説明した本発明の実施の態様では、ヘッド支持機構を曲げ加工で形成する場合には、その曲げ加工を施す前段階では、副微動駆動手段5a、その駆動用配線5e、信号配線5f等の機能付与を母材の片面に付勢する構成について説明している。これは本発明のヘッド支持機構を製造する上で、プロセス面を1面に限定できる製造上の大きな利点がある。しかし母材の両面にこれらの一部ま

たは全部の機能を付勢する構成をさまたげるものではない。

【0052】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、記録密度の増大に伴う狭トラックピッチ化に対応して、高速、高精度トラッキングを、製造の容易さを含めて実用レベルで実現するという顕著な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるヘッド支持機構を示す斜視図

【図2】

本発明の実施の形態1におけるヘッド支持機構を示す部分拡大斜視図

【図3】

本発明のヘッド支持機構を用いた磁気ディスク装置を示す図

【図4】

本発明の実施の形態2におけるヘッド支持機構を示す部分拡大斜視図

【図5】

本発明の実施の形態3におけるヘッド支持機構を示す部分拡大斜視図

【符号の説明】

- 1 ヘッド
- 2 スライダー
- 2 a スライダーの重心
- 3 ディスク
- 4 主駆動手段
- 4 a アーム
- 5 ヘッド支持機構
- 5 a 副微動駆動手段
- 5 b フレクスチャ
- 5 c ロードビーム
- 5 d 固定部材

5 e 駆動用配線

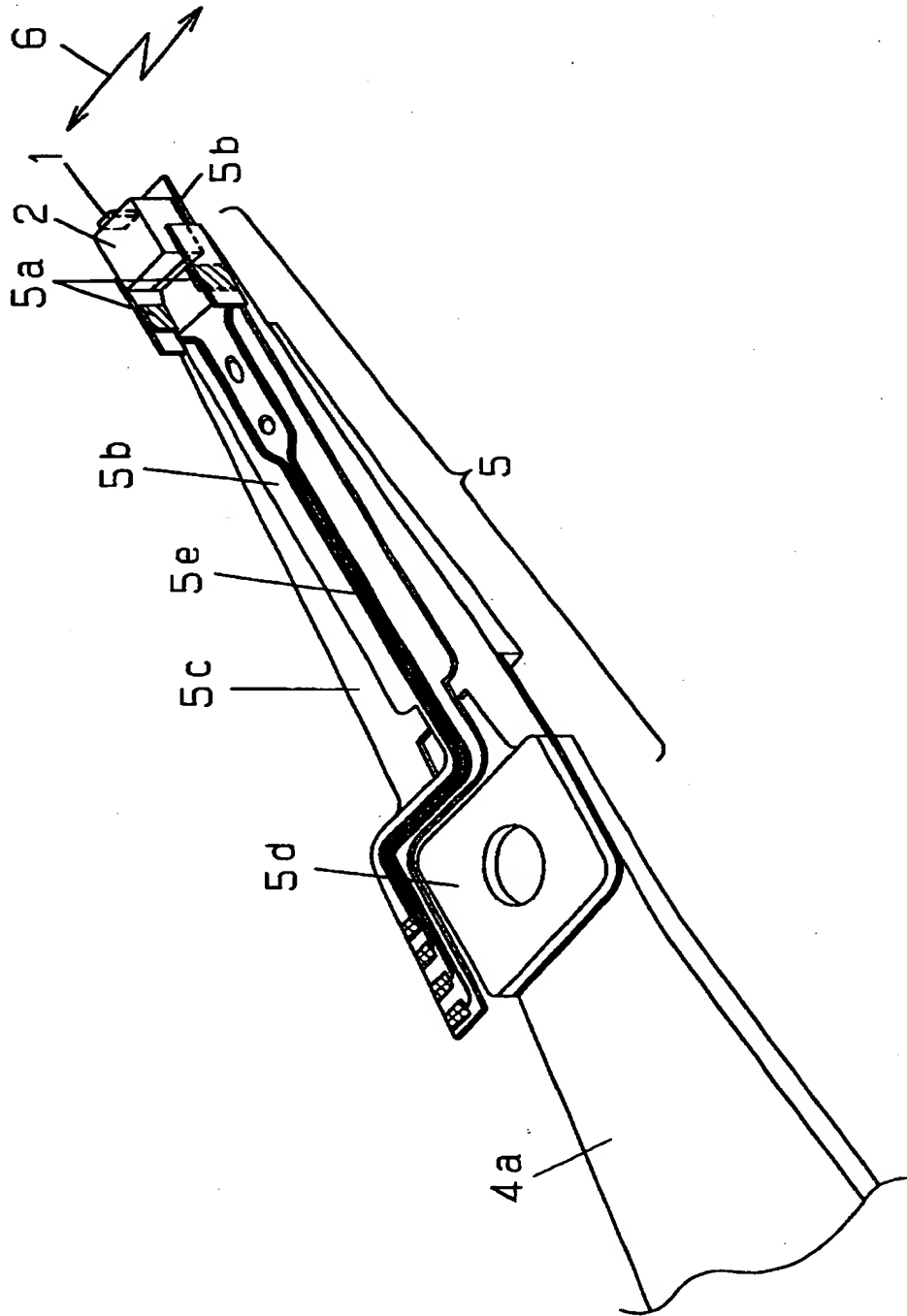
5 f 信号配線

6 トラッキング方向

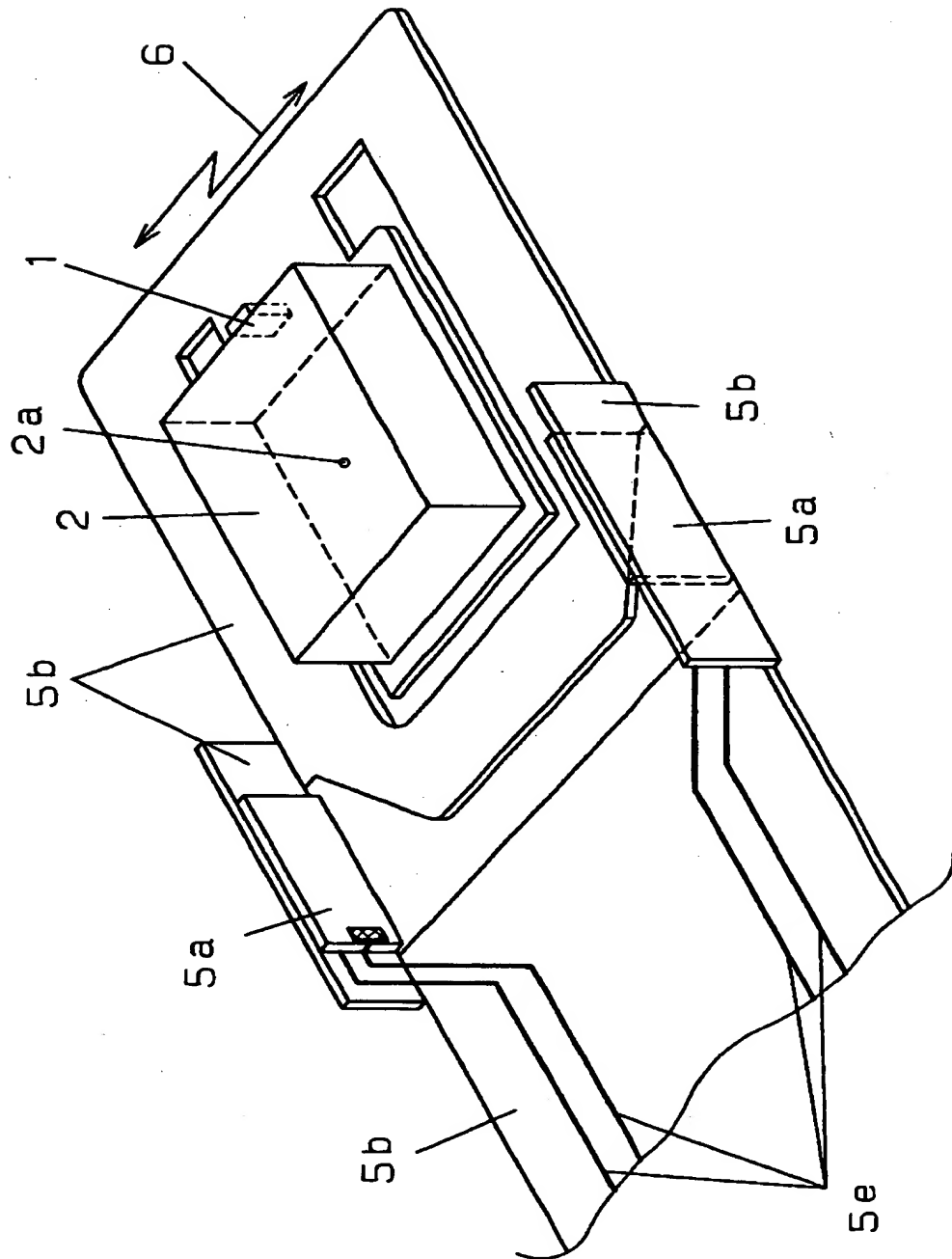
7 回転方向

【書類名】 図面

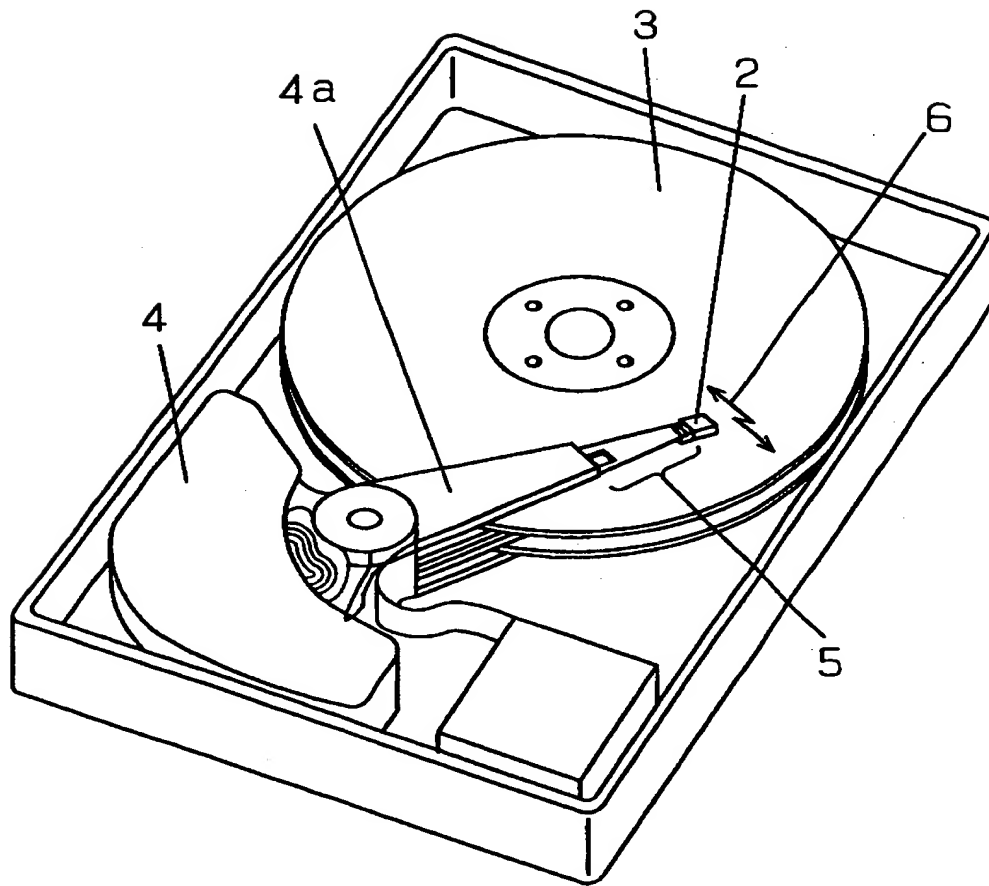
【図1】



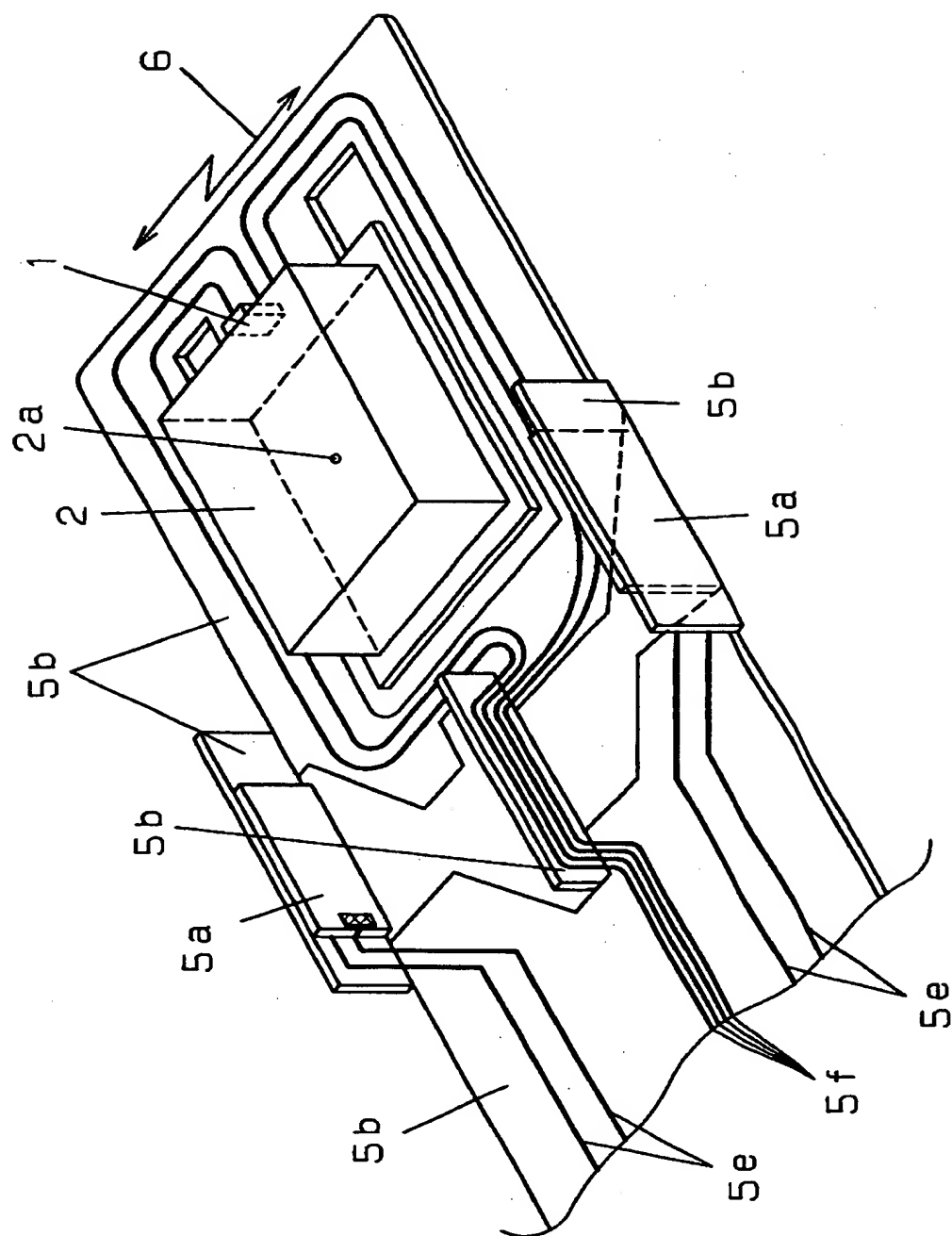
【図 2】



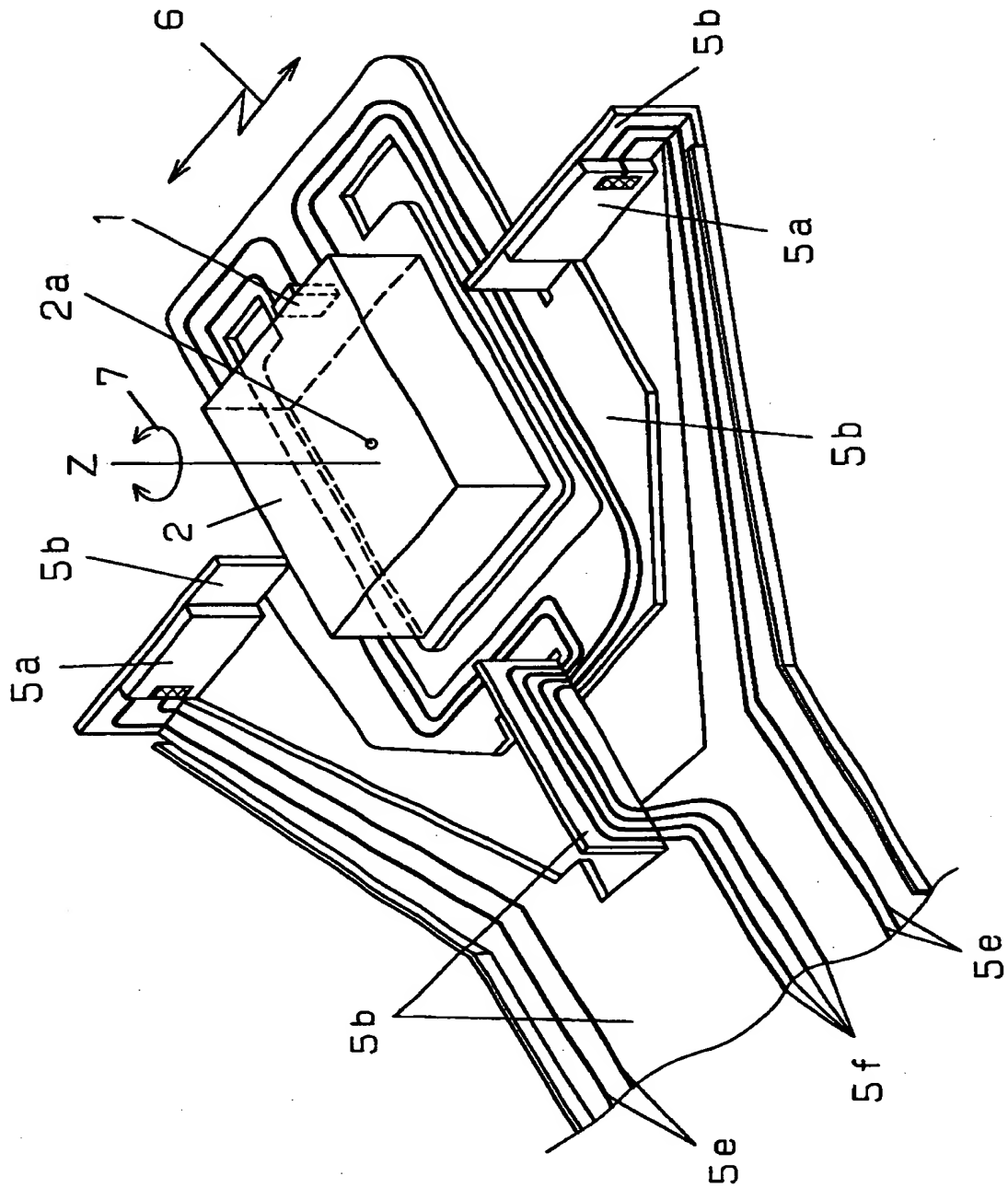
【図 3】



【図4】



【图 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 面記録密度の増大に伴う狭トラックピッチ化に対応して、高速、高精度トラッキングを、製造の容易さを含めて実用レベルで実現する微動駆動手段を備えたヘッド支持機構およびそれを用いた磁気ディスク装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ヘッド1を搭載するスライダ2を支持するヘッド支持機構5の一部に、ヘッドをトラッキングする主駆動手段とは別の、ヘッドのトラッキング方向6への副微動駆動手段5aを設ける構成とする。

【選択図】 図1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100097445

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】

100103355

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】

坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】

100109667

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】

内藤 浩樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社

inis Page Blank (uspto)